

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 712 631

②1 N° d'enregistrement national :

94 13519

⑤1 Int Cl⁶ : F 01 D 5/14 , 5/30

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.11.94.

③0 Priorité : 19.11.93 US 153967.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.05.95 Bulletin 95/21.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : GENERAL ELECTRIC
COMPANY — US.

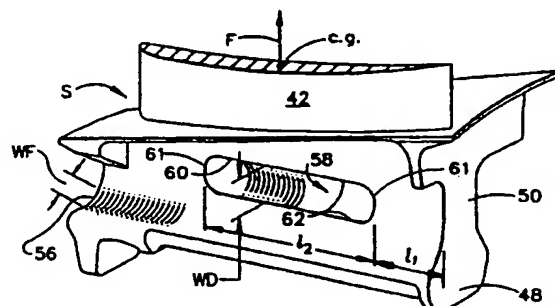
⑦2 Inventeur(s) : Kray Nicholas Joseph, Lammas Andrew
John et Fallon Richard James.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Bureau D.A. Casalonga-Josse.

⑤4 Ailette de rotor et ensemble ailettes-disque de rotor comportant une telle ailette.

⑤7 Cette ailette de rotor permet de relâcher les contraintes au niveau du congé (56) d'une queue (50) d'ailette, et comprend au moins un évidement (58) s'étendant axialement sur la queue près du congé, s'étendant axialement, d'une interface queue/pied ou d'une interface queue/plate-forme sur le côté pression où le côté dépression (S) de l'ailette et l'évidement est axialement plus court que le congé. L'évidement de relâchement de contraintes a une largeur qui s'étend radialement et qui est notablement plus grande que celle du congé entre les bords qui s'étendent de façon générale axialement et que comporte le congé, la largeur d' l'évidement pouvant être plusieurs fois plus grande que la largeur du congé. L'évidement plus large protège le congé en réduisant de cette manière la concentration de contraintes au niveau du congé.



FR 2 712 631 - A1



Ailette de rotor et ensemble ailettes-disque de rotor comportant une telle ailette.

La présente invention concerne le montage des ailettes dans des rotors de machines à flux axial et, de façon spécifique, à la structure de la queue de telles ailettes dans des turbomoteurs. L'invention
5 a été mise au point pour être utilisée avec des ailettes de rotors de compresseurs de turbomoteurs mais trouve une large application dans d'autres machines à flux axial comportant des ailettes de rotor, y compris dans une turbine mais sans être limité à une turbine.

10 Un ensemble typique de rotor de compresseur d'un turbomoteur comporte une pluralité d'ailettes de rotor s'étendant radialement vers l'extérieur en travers d'un trajet de fluide qui, dans le cas des turbomoteurs,

est habituellement appelé fluide moteur, c'est-à-dire l'air destiné aux compresseurs et un mélange très chaud d'air et de produits de combustion de la chambre de combustion destinée à des turbines de réacteurs. Les ailettes comprennent, d'une façon générale, une section aérodynamique ou profil d'ailettes montée radialement à l'extérieur d'une section pied d'ailette avec, entre ces sections, une plateforme qui constitue une partie de la démarcation entre le rotor et le fluide moteur. Une queue s'étend radialement vers le bas et l'intérieur depuis la plateforme jusqu'au pied. L'ailette est normalement montée dans le bord circonférenciel d'un disque de rotor par son pied engagé de façon solidaire dans une encoche taillée dans ledit bord. Les pieds d'ailettes de turbines d'un certain type ont, de façon classique, une forme angulaire ou curviligne et sont appelés tenons en queue d'aronde et les encoches de configuration complémentaire sont appelées mortaises en queue d'aronde. Entre les encoches sont formées, dans le bord circulaire du disque, des colonnes qui peuvent avoir une surface radialement extérieure formant une autre partie de la délimitation du trajet d'écoulement. D'autres conceptions comportent des plateformes s'étendant tangentielllement depuis l'ailette dans une direction généralement circonférencielle et des plateformes adjacentes des ailettes circonférenciellement adjacentes portent l'une contre l'autre à une surface radialement extérieure de l'ensemble de disques en formant de cette manière une partie de la délimitation du trajet d'écoulement.

Les vitesses de rotation élevées du rotor engendrent des forces centrifuges élevées qui sont orientées radialement et qui induisent dans les rotors et les ailettes des contraintes qui peuvent conduire à une

rupture de l'ailette. Un phénomène que l'on rencontre souvent dans les structures en rotation est la résonance qui est induite de façon aérodynamique et qui a pour effet que les ailettes résonnent dans leurs modes flexion (1er, 2ème, etc) entraînant une fatigue cyclique élevée qui peut également conduire à une rupture finale de l'ailette. Des ailettes conçues de façon classique ont des épaisseurs de queue qui sont limitées par ces facteurs. Des congés classiques sont utilisés au-dessus de la face pression du pied aux interfaces pied/queue et aux interfaces plateforme/queue de manière à réduire les effets (K_t) de concentration des contraintes. Plus le rayon du congé est grand plus son effet sur la concentration des contraintes est faible. Toutefois, le rayon du congé est limité par deux facteurs importants. Le premier facteur est, au niveau du congé, la résistance mécanique utile de section droite de l'ailette qui résiste à la force centrifuge à laquelle l'ailette est soumise. Le second facteur réside dans les exigences et les critères qui sont relatifs à la fréquence de résonance et auxquels on doit satisfaire.

Un exemple de ces contraintes réside dans le fait que la première fréquence de résonance en flexion d'une ailette de compresseur de premier étage (pratiquement toujours la première fréquence de résonance des vibrations) doit être supérieure au second harmonique de la première fréquence par tour du moteur. La raison en est que la déformation d'entrée introduite dans le moteur doit amener l'ailette à "voir" deux impulsions de pression chaque fois que l'ailette parcourt un tour et, si cette deuxième fréquence d'excitation par tour coïncide avec la première fréquence en flexion, il peut en résulter des problèmes de vibration d'ailettes.

La première fréquence en flexion d'une ailette peut augmenter de deux façons fondamentales, à savoir par réduction de la masse en surplomb de l'ailette ou par augmentation de la rigidité du pied/queue d'aronde de l'ailette. Quand on ne peut pas réduire ou réduire suffisamment la masse en surplomb de l'ailette pour obtenir la fréquence requise, alors, pour parvenir à ce résultat, il faut faire en sorte que la largeur de la queue soit suffisamment aux dépens des rayons de congé de la queue de l'ailette jusqu'à la face de pression. Ceci se traduit par des problèmes de contraintes dans ce rayon. C'est pourquoi il existe un besoin d'obtention d'une réduction de cette contrainte sans affecter notablement la rigidité de la queue d'aronde et, par conséquent, la première fréquence de flexion.

Dans les techniques relatives à la conception des turbomachines de haute performance on tente souvent de maximiser le nombre d'ailettes de n'importe quel étage particulier de rotor, ce qui soulève des difficultés de conception relatives à la grandeur de l'espace circonférenciel pour le montage de l'ailette. Ceci peut soulever un problème dans le cas d'une queue axiale d'ailette d'une conception où les contours du congé à l'interface "pied/queue" et à l'interface "plateforme/queue" se trouvent soumis à de fortes contraintes en raison de l'accroissement des contraintes dans la section de la queue par rapport aux ailettes conçues de façon plus classique. L'augmentation du niveau des contraintes est entraînée par l'épaisseur de queue relativement faible pour réduire à un minimum l'espace circonférenciel en combinaison avec les effets géométriques (K_t) de concentration de contraintes au niveau du congé.

Dans les compresseurs modernes actuels, la tendance de la conception est la réalisation d'ailettes de grande efficacité ayant un allongement d'ailette plus faible avec une solidité élevée de partie aérodynamique ou profil d'ailette. Ceci peut conduire, particulièrement dans le premier étage d'un compresseur, à une conception dans laquelle il existe un espace circonférenciel insuffisant pour installer les queues d'arondes d'ailette et les colonnes de disque qui satisfont à toutes les exigences structurales de conception même si la longueur axiale de la queue d'aronde est égale à la corde de pied du profil d'ailette. Le problème réside dans le fait qu'avec de nombreux ensembles de dimensions, la contrainte au niveau de l'interface queue/pied au-dessus de la face de pression du pied peut se révéler trop élevé. De façon caractéristique, cette contrainte est localisée en raison de la géométrie de la partie aérodynamique ou profil d'ailette. C'est pourquoi il existe un besoin de réduction de la concentration de contraintes localement dans les sections d'interface de queue de l'ailette sans modifier de façon notable la largeur de la queue de l'ailette que l'on fixe en se basant sur d'autres critères, tels que la première fréquence de flexion de l'ailette.

Par conséquent, pour obtenir un moyen permettant de relâcher les contraintes au niveau du congé de la queue de l'ailette, la présente invention consiste en au moins un évidement, s'étendant axialement sur la queue, près d'un congé, s'étendant axialement, d'une interface queue/pied ou d'une interface queue/plateforme sur le côté pression ou sur le côté dépression de l'ailette et l'évidement est axialement plus court que le congé. L'évidement de relâchement de contraintes

à une largeur, dans le sens radial, sensiblement plus grande que la largeur du congé entre les bords de celui-ci qui s'étendent de façon générale axialement. Dans un mode de réalisation particulier, la largeur de l'évidement est plusieurs fois plus grande que la largeur du congé. Un mode de réalisation plus particulier comporte un évidement de relâchement de contraintes ayant une section droite curviligne qui s'étend de façon générale axialement et qui peut comporter deux parties secondaires en forme d'arc de cercle avec, entre-elles, une partie secondaire plate, les parties secondaires en forme d'arc de cercle étant délimitées par deux rayons RP1 et RP2 d'arc de cercle de l'évidement et présentant deux centres de courbure respectifs espacés l'un de l'autre, à partir desquels les rayons respectifs RP1 et RP2 d'arc de cercle d'évidement s'étendent de façon correspondante jusqu'à la section droite de l'évidement. Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'évidement est disposé sur une partie de la queue qui s'étend de façon générale axialement en coïncidence avec une zone prédéterminée de contrainte élevée sur le côté pression de l'ailette au niveau de l'interface pied/queue d'ailette tandis que, dans un mode de réalisation plus particulier, l'évidement est centralisé autour d'une position axiale d'une épaisseur maximale, de façon générale, du profil d'ailette. On peut utiliser la présente invention sur des ailettes de turbines et des ailettes de soufflantes ainsi que des ailettes de compresseur et sur des ailettes ne comportant pas de plateforme tout aussi bien.

Parmi les avantages assurés par l'ensemble d'amortissement d'ailettes de rotor de la présente invention, on trouve la possibilité de concevoir et

de faire fonctionner un rotor avec beaucoup plus
d'ailettes sans que les ailettes se détachent ou se
rompent sous l'effet des charges centrifuges ou des
contraintes induites par une résonance de fréquence
5 élevée dans les congés des queues des ailettes. Un
autre avantage procuré par la présente invention réside
dans un moyen permettant de réduire les concentrations
de contraintes le long d'une interface/pied ou d'une
interface queue/plateforme sur le côté pression ou
10 le côté dépression d'une ailette en permettant ainsi
une conception et une construction de turbomoteurs
et de machines tournantes ayant un plus grand rendement.

Les aspects ci-dessus ainsi que d'autres
caractéristiques de l'invention apparaîtront à la
15 lecture de la description donnée ci-après en référence
aux dessins annexés sur lesquels:

la figure 1 est une vue en coupe d'un turbomoteur
à turbine à gaz comportant un ensemble de premier étage
d'ailettes de compresseurs haute pression (HPC) et
20 de support de montage selon la présente invention;

la figure 2 est une vue en coupe agrandie du rotor
de premier étage et de son ensemble d'ailettes et de
support de montage représentés sur la figure 1;

la figure 3A est une vue en perspective de
25 l'ensemble d'ailettes de premier étage et de support
de montage tel que vu par 3-3 de la figure 2;

la figure 3B est une vue en coupe de l'ensemble
de support de montage et d'ailettes de premier étage
tel que vu par 3B-3B de la figure 2;

la figure 4 est une vue en perspective de l'ailette
30 de premier étage des figures 2, 3A et 3B conformément
à l'exemple de réalisation de la présente invention;
et

la figure 5 est une vue en coupe agrandie des

parties queue et pied de l'ailette de premier étage de la figure 3B.

Sur la figure 1, on a représenté un turbomoteur 10 disposé circonférenciellement autour d'un axe 11 de moteur et comportant, en série dans le sens
5 d'écoulement, une section soufflante indiquée par des ailettes 12, un compresseur basse pression 14, un compresseur haute pression 16, une section chambre de combustion 18, une turbine haute pression 20 et
10 une turbine basse pression 21. La section chambre de combustion 18, la turbine haute pression 20 et la turbine basse pression 21 sont souvent appelées la section chaude du moteur 10. Un arbre 22 de rotor haute pression relie, en vue d'un entraînement, la turbine
15 haute pression 20 au compresseur haute pression 16, et un arbre de rotor basse pression 26 relie, en vue d'un entraînement, la turbine basse pression 21 au compresseur basse pression 14 et à la section soufflante indiquée par les ailettes 12 de soufflante. Le
20 combustibile est brûlé dans la section chambre de combustion 18 en produisant un mélange de gaz très chaud qui s'écoule jusqu'aux turbines haute pression 20 et basse pression 21, respectivement, pour actionner le moteur 10. L'arbre 22 de rotor haute pression,
25 conjointement avec la turbine haute pression 20 et le compresseur haute pression 16, forme un rotor haute pression 28 de moteur.

En se référant aux figures 2, 3A et 3B, on voit qu'une partie 30 du rotor 28 (sur la figure 1) du
30 turbomoteur comporte un disque 32 de compresseur haute pression de premier étage comprenant un bord circulaire 34 qui l'entoure et qui comporte une pluralité d'encoches 36 d'ailettes, s'étendant d'une façon générale axialement et disposées circonférenciellement,

ces encoches se présentant sous la forme de mortaises en queue d'aronde taillées à travers le bord et formant entre elles des colonnes 38 en queue d'aronde. On remarquera qu'il est fréquent que les encoches 36
5 d'ailettes ne soient pas taillées de façon exactement parallèle à l'axe 11 du moteur mais qu'elles peuvent être parfois inclinées dans la direction
circonférencielle pour des raisons dynamiques et structurales. Une telle obliquité mineure d'ailettes
10 alignées avec les encoches 36 ainsi que leur direction et/ou leur orientation, par rapport à l'axe 12, sont considérées comme s'étendant d'une façon générale axialement aux fins de la présente demande de brevet.

Une ailette 40 de compresseur, formée de préférence
15 de façon monobloc, présentant un côté pression P et un côté dépression S, est disposée fixement dans l'encoche en queue d'aronde 36. Une partie aérodynamique ou profil d'ailette 42 s'étend radialement vers
l'extérieur, depuis une plateforme 44 d'ailettes et
20 de façon générale axialement le long de cette plateforme, et a la même étendue qu'une partie du côté pression P et qu'une partie du côté dépression S de l'ailette 40. Un pied 48 d'ailette est relié à la
plateforme 44 par une queue 50 d'ailette. En se référant
25 plus particulièrement à la figure 3B, on voit que le pied 48 est relié à la queue 50 le long d'une région appelée interface pied/queue 52 et la plateforme 44 est reliée à la queue le long d'une région appelée
interface plateforme/queue 54. Des congés 56 s'étendent
30 d'une façon générale axialement sur le côté pression P et sur le côté dépression S de l'ailette 40 le long de l'interface pied/queue 52.

Un évidement 58 de relâchement de contraintes, s'étendant d'une façon générale axialement, est formé

dans la queue 50 sur le côté dépression S de l'ailette 40 près d'un congé correspondant 56. L'évidement 58 est axialement plus court que le congé 56, comme représenté sur la figure 4. Des autres modes de la présente invention comprennent l'utilisation d'ensembles, orientés de façon correspondante, de congé et d'évidement de relâchement de contraintes sur les côtés pression et dépression le long des deux interfaces et soit individuellement soit en combinaison, c'est-à-dire un ensemble sur l'un et/ou l'autre des côtés pression et dépression de l'ailette, le long de la face pied/queue 52 et un autre ensemble sur l'un et/ou l'autre des côtés pression et dépression de l'ailette, le long de l'interface plateforme/queue 54.

En se référant encore à la figure 4, on voit que l'évidement 58 de relâchement de contraintes est formé dans la queue 50, sur le côté dépression S de l'ailette 40, près d'un emplacement d'une zone prédéterminée de contraintes élevées de la queue 50 de l'ailette. Ceci a lieu, de façon typique, le long d'un congé 56 et fréquemment au niveau d'une position axiale de la ligne de force radiale F de l'ailette. Les forces affectant l'ailette sont, de façon prédominante, des charges centrifuges qui agissent à travers un centre de gravité cg de la partie aérodynamique ou profil d'ailette 42 et sont transférées dans la queue 50 de l'ailette. En raison de la cambrure de la partie aérodynamique 42, la charge est transférée de façon non uniforme dans la queue de l'ailette, ce qui entraîne des contraintes élevées dans la partie de la queue 50 qui supporte la partie aérodynamique. C'est pourquoi, l'évidement 58 de relâchement de contraintes est centré axialement autour d'une partie axiale de la queue 50

de l'ailette et par rapport à cette partie axiale de la queue de l'ailette qui supporte la charge centrifuge due à la partie aérodynamique 42 qui, dans l'exemple de mode de réalisation de la figure 4, se trouve près
5 de cg de la partie aérodynamique ou profil 42 de l'ailette.

L'évidement 58 de relâchement de contraintes est une cuvette ou partie en creux formée dans la surface environnante de sorte que, par définition, il comporte
10 autour de cette cuvette ou partie en creux un périmètre continu qui délimite une démarcation entre la cuvette et la surface environnante qui, dans la présente invention, est la surface de la queue 50 le long du coté pression ou du côté dépression de l'ailette 40.
15 L'exemple de mode de réalisation de l'évidement 58 de relâchement de contraintes représenté sur les dessins est disposé à une distance notable l_1 vers l'intérieur depuis l'extrémité axialement arrière de la queue 50 et a une longueur notable l_2 qui, bien qu'étant
20 supérieure à l_1 du même ordre de grandeur que l_1 . L'évidement 58 de relâchement de contraintes sur la figure 4 forme un canal 60 de section droite curviligne s'étendant de façon générale axialement et se terminant par des extrémités 61. L'évidement 58 de relâchement
25 de contraintes et le canal 60 ont une largeur WD qui s'étend radialement entre les bords 62 s'étendent de façon générale axialement et qui comporte l'évidement, cette largeur étant notablement plus grande que la largeur WF de congé entre les bords 63 qui s'étendent
30 d'une façon générale axialement et qui comporte le congé 56, comme on peut le voir sur la figure 5. En outre, dans le mode de réalisation préféré, la largeur WD de l'évidement est plusieurs fois plus large que WD du congé.

En se référant encore à la figure 5, on voit que le congé 56 présente une section droite 64 de forme curviligne, qui s'étend de façon générale axialement et qui délimite la surface FS du congé cette section droite et cette surface ayant une forme en arc de cercle et étant délimitées par un seul rayon RF d'arc de cercle de congé ayant un centre de courbure FC. L'évidement 58 de relâchement de contraintes a une section droite comportant deux parties périmétriques spéculaires 66 en forme d'arc de cercle avec entre elles une partie plate 68 délimitant la surface CS du canal 60 de l'évidement. Les parties périmétriques 66 en forme d'arc de cercle sont délimitées par deux rayons RP1 et RP2 ayant deux centres de courbure respectifs CC1 et CC2 espacés l'un de l'autre et à partir desquels les rayons respectifs RP1 et RP2 d'arc de cercle s'étendent de façon correspondante jusqu'à la surface CS de canal. L'évidement a un rayon ou largeur utile WD plus grand que le rayon ou largeur WF de congé et il agit fondamentalement de manière à protéger le rayon plus petit avec le rayon plus grand et l'effet résultant est une concentration de contraintes plus faible.

Bien que l'on ait décrit entièrement le mode de réalisation préféré de l'invention pour expliquer ses principes, il va de soi que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention. La présente invention peut être utilisée sur des aubes de turbine et des ailettes de soufflante ainsi que sur des ailettes sans plateforme.

REVENDICATIONS

1. Ailette de rotor, caractérisée en ce qu'elle comprend:

un côté pression (P) et un côté dépression (S),

5 une partie aérodynamique ou profil d'ailette (42) s'étendant radialement vers l'extérieur depuis une plateforme (44) d'ailette et d'une façon générale axialement le long de cette plateforme et ayant la même étendue qu'une partie dudit côté pression et qu'une partie dudit côté dépression,

10 un pied (48) d'ailette raccordé à ladite plateforme par une queue (50) d'ailette,

ledit pied d'ailette étant relié à ladite queue d'ailette à l'interface pied/queue (52) d'ailette et ladite plateforme étant reliées à ladite queue d'ailette
15 à une interface plateforme/queue (54),

un congé (56) s'étendant d'une façon générale axialement sur ladite ailette le long au moins d'une desdites interfaces,

20 et un évidement (58) de relâchement de contraintes s'étendant de façon générale axialement et formé dans une surface de ladite queue près dudit congé, ledit évidement étant axialement plus court que ledit congé.

2. Ailette de rotor selon la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur dudit évidement de
25 relâchement de contraintes, dans le sens radial, entre les bords dudit évidement qui s'étendent de façon générale dans le sens axial, est plusieurs fois plus grande que la largeur du congé entre ses bords qui

s'étendent de façon générale axialement.

3. Ailette de rotor selon la revendication 2, caractérisée en ce que:

5 ledit congé a une section droite de forme curviligne qui s'étend de façon générale axialement et qui a une forme en arc de cercle et est délimitée par un seul rayon RF d'arc de cercle de congé,

10 ladite section droite d'évidement comporte deux parties secondaires en forme d'arc de cercle avec, entre elles, une partie secondaire plate, et

15 lesdites parties secondaires en forme d'arc de cercle sont délimitées par deux rayons (RP1 et RP2) d'arc de cercle d'évidement et présentent deux centres de courbure respectifs espacés l'un de l'autre et à partir desquels lesdits rayons respectifs (RP1 et RP2) d'arc de cercle d'évidement s'étendent, de façon correspondante, jusqu'à ladite section droite d'évidement.

20 4. Ailette de rotor selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit évidement est disposé sur une partie de ladite queue qui s'étend d'une façon générale axialement et qui coïncide avec une zone prédéterminée de contraintes élevées sur ledit côté pression au niveau de ladite interface pied/queue
25 d'ailette.

5. Ensemble ailettes-disque de disque de rotor destiné à être utilisé dans un turbomoteur, ledit ensemble d'ailettes et disque de rotor étant caractérisé en ce qu'il comprend:

30 une pluralité d'ailettes de rotor comportant des

5 pieds d'ailettes en queue d'aronde disposés dans une pluralité correspondante d'encoches (36) en queue d'aronde taillées dans un disque (32) de rotor de turbine à gaz, lesdits pieds servant à maintenir lesdites ailettes fixées audit disque pendant le fonctionnement du moteur,

 chacune desdites ailettes comprenant:

10 un côté pression (P) et un côté dépression (S) et une partie aérodynamique ou profil d'ailette (42) s'étendant radialement vers l'extérieur depuis une plateforme (44) d'ailette et d'une façon générale axialement depuis cette plateforme et ayant la même étendue qu'une partie dudit côté pression et qu'une partie dudit côté dépression,

15 un desdits pieds d'ailettes en queue d'aronde étant relié à ladite plateforme par une queue d'ailette,

20 ledit pied d'ailette étant relié à ladite queue d'ailette au niveau d'une interface pied/queue d'ailette et ladite plateforme étant reliée à ladite queue d'ailette et ladite plateforme étant reliée à ladite queue d'ailette au niveau d'une interface plateforme/queue,

25 un congé (56) s'étendant de façon générale axialement sur ladite ailette le long d'au moins une desdites interfaces,

 un évidement (58) de relâchement de contraintes s'étendant de façon générale axialement et formé dans une surface de ladite queue et près dudit congé,

ledit évidemment étant axialement plus court que
ledit congé, et

5 ledit évidemment de relâchement de contraintes ayant,
entre ses bords qui s'étendent de façon générale
axialement, une largeur qui s'étend radialement et
qui est plusieurs fois plus grande que la largeur du
congé entre ses bords qui s'étendent de façon générale
axialement.

10 6. Ensemble d'ailettes-disque de rotor selon la
revendication 5, caractérisé en ce que ledit évidemment
est disposé sur une partie de ladite queue qui s'étend
de façon générale axialement et qui coïncide avec une
zone prédéterminée de contraintes élevées sur ledit
côté pression au niveau de ladite interface pied/queue
15 d'ailette.

7. Ensemble d'ailettes et de disque de rotor selon
la revendication 6, caractérisé en ce que:

20 ledit congé a une section droite de forme curviligne
qui s'étend de façon générale axialement et qui a la
forme d'un arc de cercle et est délimitée par un seul
rayon RF d'arc de cercle de congé,

ladite section transversale d'évidement comporte
deux parties secondaires en forme d'arc de cercle avec,
entre elles, une partie secondaire plate, et

25 lesdites parties secondaires en forme d'arc de
cercle sont délimitées par deux rayons RP1 et RP2 d'arc
de cercle d'évidement et présentent deux centres de
courbure respectifs espacés l'un de l'autre et à partir
desquels lesdits rayons respectifs (RP1 et RP2) d'arc

de cercle d'évidement s'étendent de façon correspondante jusqu'à une surface dudit évidement.

8. Ailette de rotor caractérisée en ce qu'elle comprend:

5 un côté pression (P) et un côté dépression (S),

une partie aérodynamique ou profil d'ailette (42) s'étendant radialement vers l'extérieur et d'une façon générale, axialement vers l'arrière et ayant la même étendue qu'une partie dudit côté pression et qu'une
10 partie dudit côté dépression,

un pied (48) d'ailette relié fonctionnellement à ladite partie aérodynamique ou au profil d'ailette par une queue (50) d'ailette,

ledit pied d'ailette étant relié à ladite queue
15 d'ailette au niveau d'une interface (52) pied/queue d'ailette,

au moins un congé (56) s'étendant de façon générale axialement sur ladite ailette, le long de ladite interface sur au moins un desdits côtés,

20 un évidement (58) de relâchement de contraintes s'étendant d'une façon générale axialement et formé dans une surface de ladite queue près dudit congé, ledit évidement étant axialement plus court que ledit congé, et

25 ledit évidement de relâchement de contraintes ayant, entre ses bords qui s'étendent de façon générale axialement, une largeur qui s'étend radialement et

qui est notablement plus grande que la largeur du congé entre ses bords qui s'étendent de façon générale axialement.

5 9. Ailette de rotor selon la revendication 8, caractérisée en ce que:

ledit congé a une section droite de forme curviligne qui s'étend de façon générale axialement et qui a une forme en arc de cercle et est délimitée par un seul rayon (RF) d'arc de cercle de congé,

10 ladite section droite d'évidement comporte deux parties secondaires en forme d'arc de cercle avec, entre elles, une partie secondaire plate,

15 lesdites parties secondaires en forme d'arc de cercle étant délimitées par deux rayons (RP1 et RP2) d'arc de cercle d'évidement présentant deux centres de courbure respectifs espacés l'un de l'autre et à partir desquels lesdits rayons respectifs (RP1 et RP2) d'arc de cercle d'évidement s'étendent de façon correspondante jusqu'aux dites sections droites
20 d'évidement.

10. Ailette de rotor selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit évidement est disposé sur une partie de ladite queue qui s'étend d'une façon générale axialement et qui coïncide avec une zone
25 prédéterminée de contraintes élevées sur ledit côté pression au niveau de ladite interface pied/queue d'ailette.

1/4

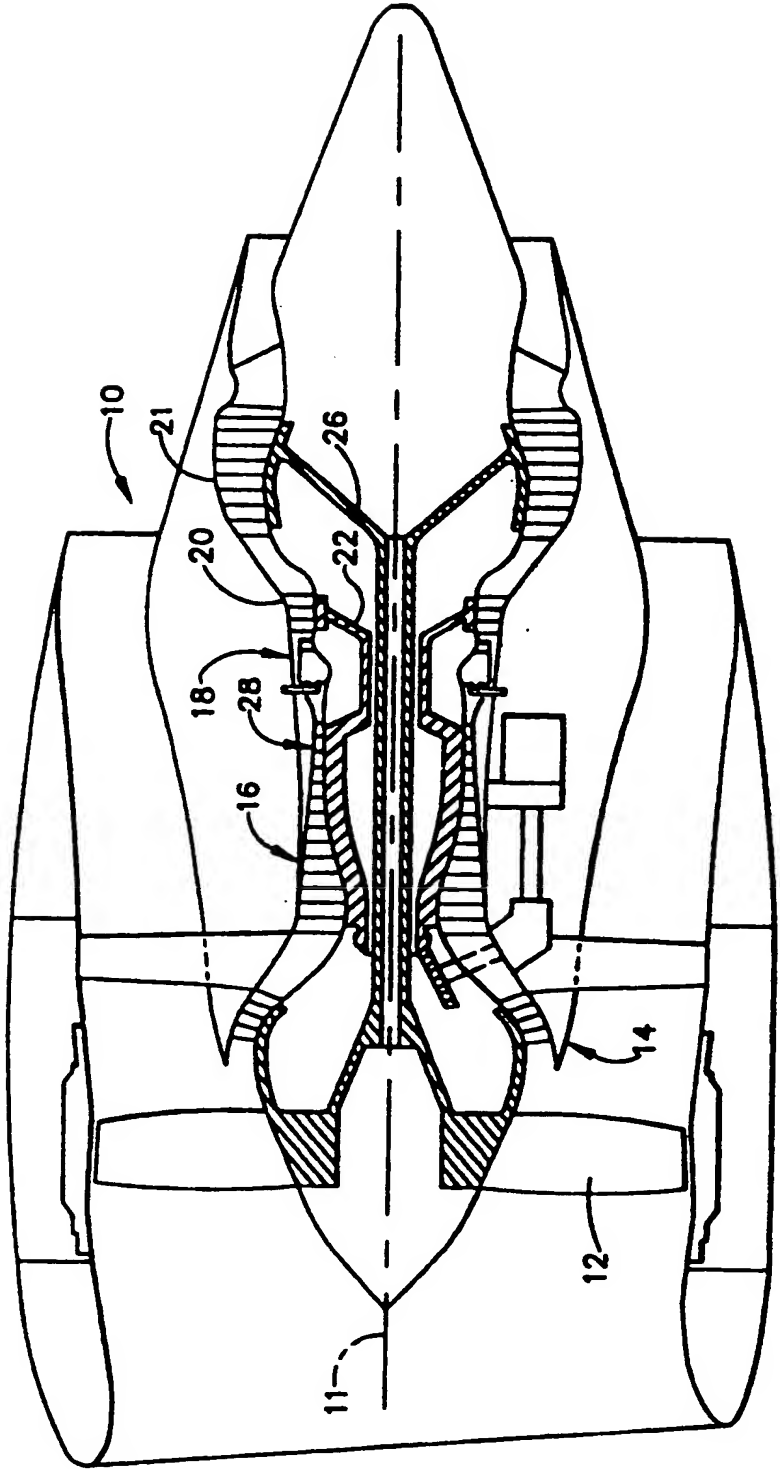


FIG. 1

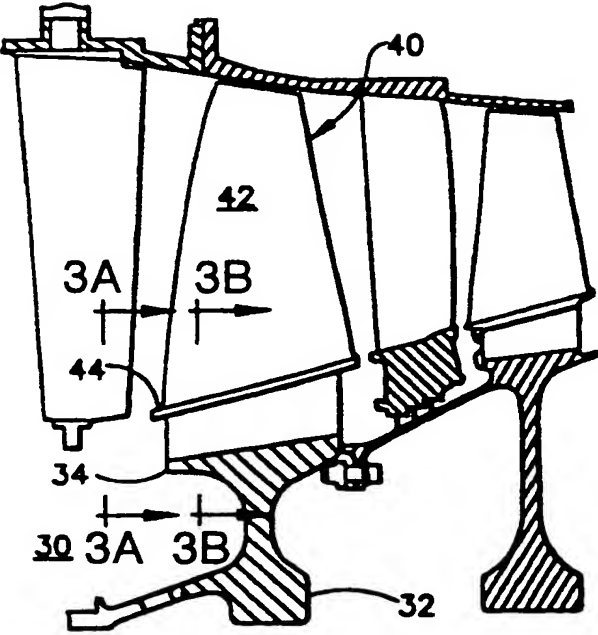


FIG. 2

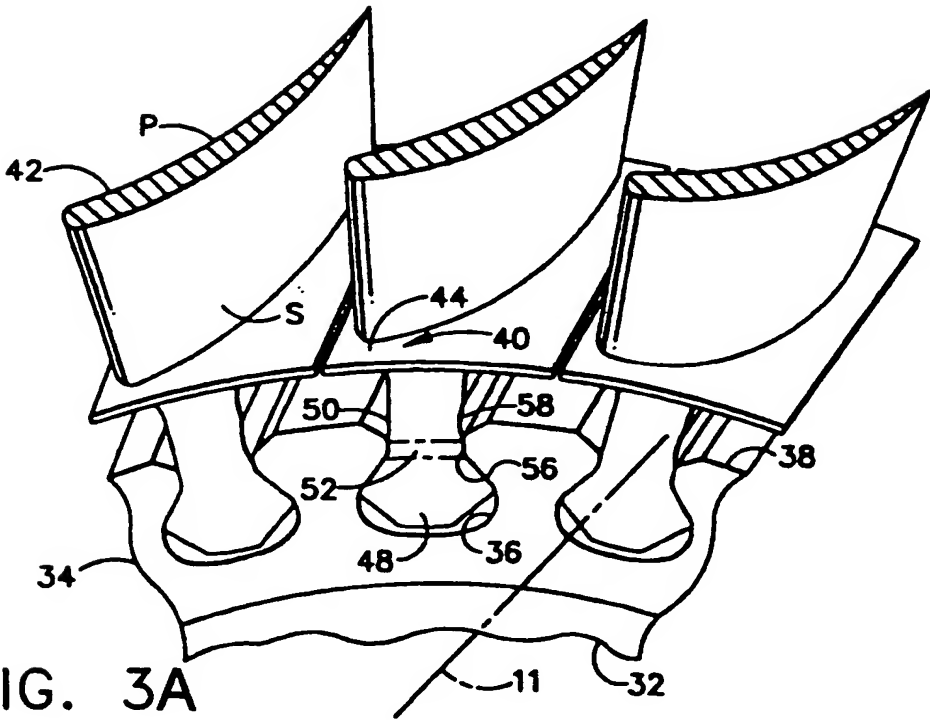


FIG. 3A

4/4

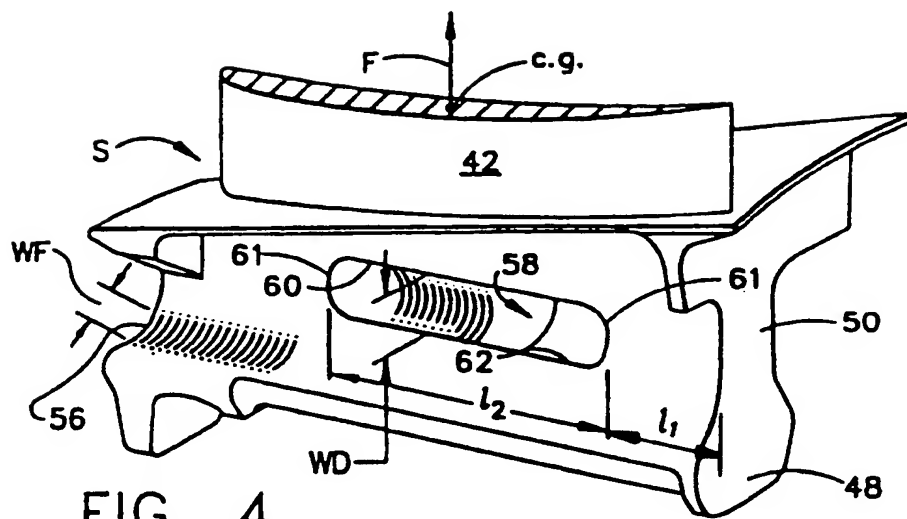


FIG. 4

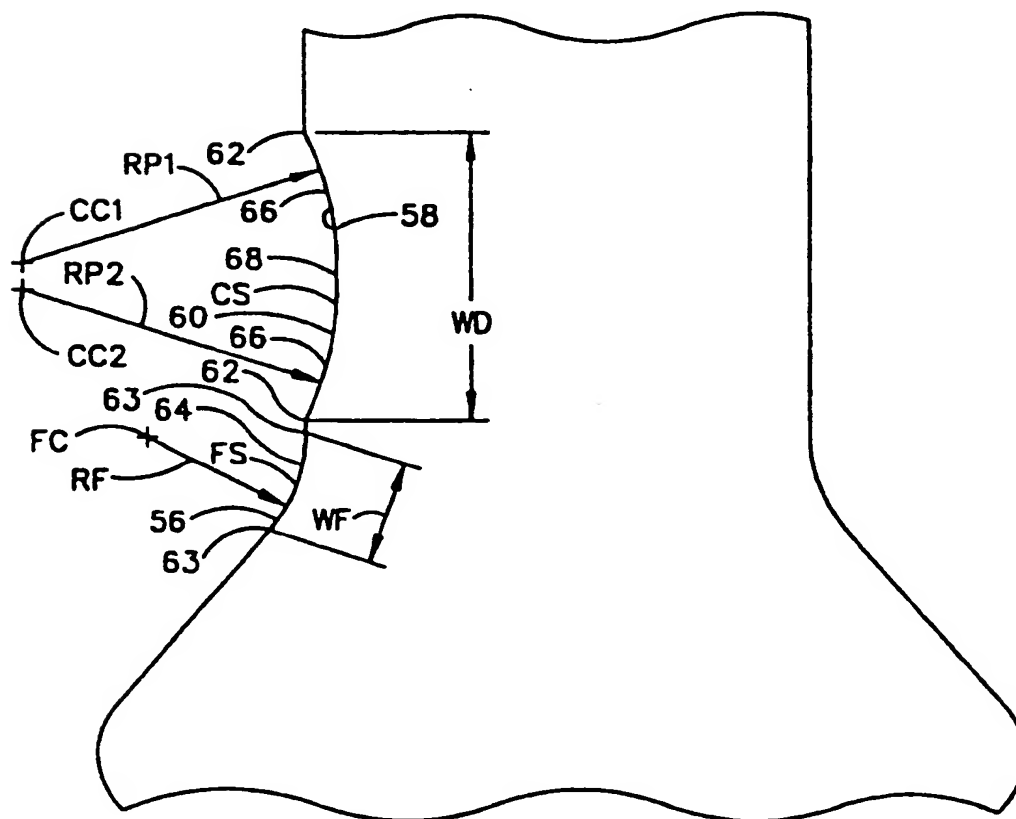


FIG. 5